

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-357250

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

F16H 7/08  
C25D 7/00  
F16H 7/02  
F16H 7/06

(21)Application number : 2001-166659

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 01.06.2001

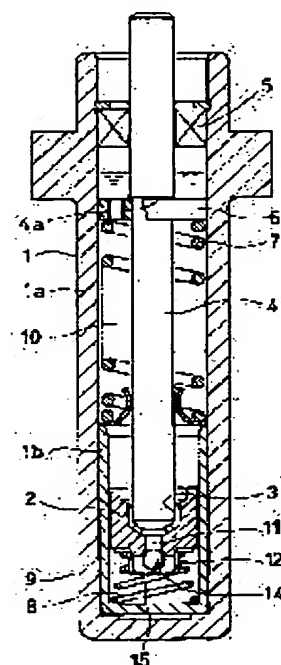
(72)Inventor : KITANO SATOSHI  
IZUTSU TOMOYOSHI  
HAYAKAWA HISASHI

## (54) HYDRAULIC TENSIONER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve wear resistant property of a sheet surface of a check valve in a hydraulic tensioner and to control reduction of a durable life of the hydraulic tensioner.

**SOLUTION:** A plunger 2 slidably partitioning a pressure chamber 9 and reservoir chamber 10 in a cylinder is assembled inside the cylinder 1, and a passage 11 connecting through the pressure chamber 9 and reservoir chamber 10 is arranged in the plunger 2. A seating surface 13 is formed in an inner periphery of an end portion of the passage 11 at a side of the pressure chamber 9, and a check ball 14 capable of touching separating from the seating surface 13 is arranged. When the pressure in the pressure chamber 9 becomes higher than that in the reservoir chamber 10, the passage 11 is closed by touching the check ball 14 on the seating surface 13. The seating surface 13 is processed by WPC, and its surface hardness with more than Hv 800 is set higher than that of the check ball 14 so that a wear resistant property of the seating surface 13 is improved. Thus, reduction of the durable life of the hydraulic tensioner is controlled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-357250  
(P2002-357250A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル*(参考)		
F 1 6 H	7/08	F 1 6 H	7/08	Z	3 J 0 4 9
C 2 5 D	7/00	C 2 5 D	7/00	C	4 K 0 2 4
F 1 6 H	7/02	F 1 6 H	7/02	A	
	7/06		7/06		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-166659(P2001-166659)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 北野 聡

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 井筒 智善

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

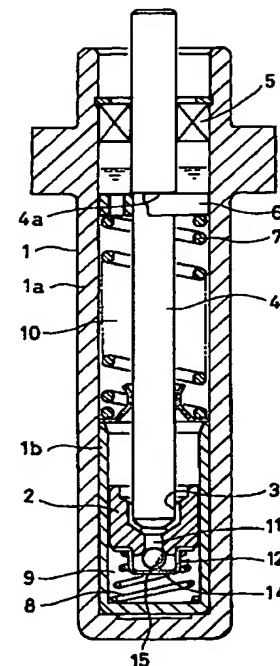
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧式テンショナ

(57) 【要約】

【課題】 油圧式テンショナにおけるチェックバルブのシート面の耐摩耗性の向上を図り、油圧式テンショナの耐久寿命の低下を抑制することである。

【解決手段】 シリンダ1の内部に、その内部を圧力室9とリザーバ室10とに仕切る摺動可能なプランジャ2を組込み、そのプランジャ2に圧力室9とリザーバ室10を連通する通路11を設ける。通路11の圧力室9側の端部内周にシート面13を形成し、そのシート面13に対して接触離反可能なチェックボール14を設け、圧力室9内の圧力がリザーバ室10内の圧力より高くなると、チェックボール14をシート面13に接触させて通路11を閉じる。シート面13をWPC処理し、表面硬度をHv800以上としてチェックボール14の表面硬度より高くし、上記シート面13の耐摩耗性を高めて油圧式テンショナの耐久寿命の低下を抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動油が充填されたシリンダの内部に、その内部を圧力室とリザーバ室とに仕切る摺動可能なプランジャと、そのプランジャと共に軸方向に移動して先端部がシリンダの外部に臨むブッシュロッドと、前記プランジャおよびブッシュロッドを外方向に向けて押圧するスプリングとをを組み、前記プランジャには圧力室とリザーバ室とを連通する通路を形成し、その通路に形成されたシート面に対してチェックボールを接触離反可能に設け、圧力室内の圧力がリザーバ室内の圧力より高くなるとチェックボールをシート面に接触させて通路を閉じるようにした油圧式テンシヨナにおいて、前記シート面の表面硬度を軸受鋼から成る熱処理されたチェックボールの表面硬度より高くしたことを特徴とする油圧式テンシヨナ。

【請求項2】 ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとをを組み、前記ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路の油出口側にシート面に対するチェックボールの接触によって圧力室内の作動油が給油通路側に逆流するのを防止するチェックバルブを設けた油圧式テンシヨナにおいて、前記シート面の表面硬度を軸受鋼から成る熱処理されたチェックボールの表面硬度より高くしたことを特徴とする油圧式テンシヨナ。

【請求項3】 前記シート面の表面硬度がHv800以上である請求項1又は2に記載の油圧式テンシヨナ。

【請求項4】 前記シート面が、硬化処理面から成る請求項1乃至3のいずれかに記載の油圧式テンシヨナ。

【請求項5】 前記硬化処理面が、WPC処理、硬質クロムめっき処理、TiN硬質被膜処理、非晶質カーボン硬質膜処理のいずれか1つの処理によって形成された硬化処理面である請求項4に記載の油圧式テンシヨナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、主として、カム軸駆動用のベルトやチェーンの張力を一定に保持する油圧式テンシヨナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、油圧式テンシヨナは、油圧ダンパ部を有し、その油圧ダンパ部においてベルトやチェーンからの変動荷重を支持し、ベルトやチェーンの振動を吸収するようにしている。油圧ダンパ部は、シート面に対してチェックボールを接触離反自在に設けたチェックバルブを有している。このチェックバルブは、油圧ダンパ部に押し込み方向の荷重を受けるとチェックボールがシート面に密着し、作動油が充填された圧力室内を密封状態に保持して、作動油が流動するのを防止する。

【0003】上記チェックバルブは、油圧ダンパ部に高周波の変動荷重が付与されるため、頻繁に開閉を繰り返

し、チェックボールは開閉の都度シート面に当接する。このため、チェックボールおよびシート面は摩耗し易く、その摩耗を抑えるため、チェックボールおよびシート面に硬化処理を施して表面硬度を高めるようにしている。

【0004】具体的には、チェックボールを軸受鋼で形成して焼入れ処理を施し、一方、シート面は鍛造加工が可能なクロムモリブデン鋼で形成して、浸炭窒化処理を施すようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の油圧式テンシヨナにおいては、チェックボールおよびシート面の両方を硬化処理することで耐摩耗性を向上させているものの、シート面の表面硬度はチェックボールの表面硬度より低いため、チェックボールの頻繁な当接によってシート面の摩耗の進行が速く、しかも、チェックボールは回転自在であってシート面に対する当接部位は変化するが、チェックボールに対するシート面の当接部位は常に一定であるため、シート面がチェックボールより早く摩耗することになる。そのシート面の摩耗によってチェックバルブが作動油の流動を防止することができなくなったり、チェックボールがシート面に吸着してシート面から離反しなくなる等の作動不良が生じ、油圧式テンシヨナの耐久寿命の低下を招くという不都合があった。

【0006】この発明の課題は、チェックバルブにおけるシート面の耐摩耗性を向上し、機能の低下による寿命の低下を抑制できるようにした油圧式テンシヨナを提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、第1の発明においては、作動油が充填されたシリンダの内部に、その内部を圧力室とリザーバ室とに仕切る摺動可能なプランジャと、そのプランジャと共に軸方向に移動して先端部がシリンダの外部に臨むブッシュロッドと、前記プランジャおよびブッシュロッドを外方向に向けて押圧するスプリングとをを組み、前記プランジャには圧力室とリザーバ室とを連通する通路を形成し、その通路に形成されたシート面に対してチェックボールを接触離反可能に設け、圧力室内の圧力がリザーバ室内の圧力より高くなるとチェックボールをシート面に接触させて通路を閉じるようにした油圧式テンシヨナにおいて、前記シート面の表面硬度を軸受鋼から成る熱処理されたチェックボールの表面硬度より高くした構成を採用したのである。

【0008】また、第2の発明においては、ハウジングに形成されたシリンダ室内に摺動可能なプランジャと、そのプランジャを外方向に向けて押圧するスプリングとをを組み、前記ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路の油出口側にシート面に対するチェックボールの接触に

10

20

30

40

50

よって圧力室内の作動油が給油通路側に逆流するのを防止するチェックバルブを設けた油圧式テンシヨナにおいて、前記シート面の表面硬度を軸受鋼から成る熱処理されたチェックボールの表面硬度より高くした構成を採用したのである。

【0009】上記のように、シート面の表面硬度をチェックボールの表面硬度より高くすることによって、シート面の耐摩耗性を向上させることができ、チェックバルブの作動不良による油圧式テンシヨナの耐久寿命の低下を抑制することができる。

【0010】ここで、チェックバルブに使用されるチェックボールの表面硬度はHv800程度であるため、シート面の表面硬度をそれ以上に硬いシート面とすることによって、チェックボールとシート面の両方の摩耗を抑制することができ、寿命の長い油圧式テンシヨナを得ることができる。

【0011】前記シート面を硬化処理面とすることによって表面硬度の高いシート面を得ることができる。その硬化処理面を形成する方法として、WPC処理、硬質クロムめっき処理、TiN硬質被膜処理、非晶質カーボン硬質膜処理する方法を採用することができる。

【0012】ここで、WPC処理とは、シート面に、そのシート面と同等以上の硬度を有する40～200μm程度のショットを噴射速度100m/sec以上で噴射し、表面温度をA3変態点以上に上昇させる処理をいう。

【0013】上記のようなWPC処理法を採用することにより、シート面はA3変態点以上の温度領域で急熱、急冷が瞬時に繰り返されることにより、熱処理効果、鍛錬効果の加工硬化が行なわれると共に、シート面表層の残留オーステナイトのマルテンサイト化や、再結晶、微細化が行なわれ、緻密な高硬度で靱性に富む組織を得ることができる。また、表面の内部残留圧縮応力も高めることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1および図2はベルトの張力を一定に保持する油圧式テンシヨナを示す。この油圧式テンシヨナは、シリンダ1を底付きの筒体1aと、その内側底部に嵌合されたバルブスリーブ1bとで形成し、そのシリンダ1内に作動油を充填している。

【0015】シリンダ1内には、バルブスリーブ1bの内周に沿って摺動可能なブランジャ2が組込まれ、そのブランジャ2の上面に形成されたロッド挿入孔3内にブッシュロッド4の下端部が挿入されている。

【0016】ブッシュロッド4の上部はシリンダ1の上部開口を密封するオイルシール等のシール部材5をスライド自在に貫通してシリンダ1の外部に臨んでいる。

【0017】ブッシュロッド4にはシリンダ1内に位置する部分に筒体1aの内周に沿って摺動可能なウェアリ

ング6が嵌合され、そのウェアリング6はその下方に設けられたスプリング7で押圧されてブッシュロッド4の外周に形成された肩部4aに押し付けられ、上記スプリング7の押圧によってブッシュロッド4は外方向への突出性が付与されている。一方、ブランジャ2はその下方に設けられたブランジャスプリング8の押圧によってブッシュロッド4の下端部に押し付けられている。

【0018】ブランジャ2には、その下方に設けられた圧力室9と上方に形成されたリザーバ室10とを連通する通路11が形成され、その通路11の圧力室9側の開口部にチェックバルブ12が設けられている。

【0019】チェックバルブ12は、通路11の圧力室9側の開口端に形成されたシート面13に対して接触離反可能なチェックボール14と、そのチェックボール14の開閉量を制限するリテーナ15とから成る。チェックバルブ12は圧力室9の圧力がリザーバ室10内の圧力より高くなると通路11を閉じるようになっている。

【0020】上記の構成から成る油圧式テンシヨナにおいては、図示省略したカム軸駆動用ベルトがカム軸の負荷の変動により振動し、そのベルトの張力が増大してブッシュロッド4が押し込まれると、チェックボール14がシート面13に当接して通路11を閉じ、圧力室9内の作動油によってブッシュロッド4に付与される押し込み力を緩衝するようになっている。

【0021】上記押し込み力がスプリング7およびブランジャスプリング8の張力の合力より大きい場合、圧力室9内の作動油がバルブスリーブ1bとブランジャ2の摺動面間よりリザーバ室10内にリークし、上記合力と押し込み力とが釣り合う位置までブランジャ2がゆっくりと下降してベルトの張力変化を吸収し、ベルトの張力を一定に保持するようになっている。

【0022】一方、ベルトに弛みが生じると、スプリング7およびブランジャスプリング8の押圧によってブランジャ2およびブッシュロッド4が外方向に移動する。このとき、圧力室9内の圧力がリザーバ室10内の圧力より低下するため、チェックボール14はシート面13から離反して通路11を開放する。その通路11の開放により、リザーバ室10内の作動油は上記通路11から圧力室9内に流れ、ブランジャ2およびブッシュロッド4は外方向に急速に移動してベルトの弛みを直ちに吸収する。

【0023】ここで、エンジンの駆動時におけるベルト振動は高周波の振動であるため、チェックバルブ12におけるチェックボール14は高速度で開閉を繰り返し、閉鎖の都度、シート面13に当接するので、チェックボール14およびシート面13が摩耗し易い。このとき、チェックボール14は回転自在であるため、シート面13に対する接触位置が変化し、一方、チェックボール14に対するシート面13の当接位置は一定であるため、シート面13が特に摩耗し易い。

【0024】その耐摩耗性の向上を図るため、シート面13の表面硬度をチェックボール14の表面硬度より高くしている。ここで、チェックボール14は軸受鋼を素材として焼入れ処理され、その表面硬度はHv800程度であるため、シート面13の表面硬度をHv800以上としている。

【0025】シート面13に上記のような表面硬度を得る方法として、ブランジャ2をクロムモリブデン鋼で形成し、浸炭窒化処理したのち、WPC処理を施して、シート面13に硬化処理面を形成する方法を採用すること

【0026】ここで、WPC処理は、シート面13に、そのシート面13と同等以上の硬度を有する40~200 $\mu$ m程度の大きさのショットを噴射速度100m/sec以上で噴射し、表面温度をA3変態点以上に上昇させる処理である。

【0027】なお、上記WPC処理に代えて、シート面13に硬質クロムめっき処理、TiN硬質膜処理、あるいは非晶質カーボン硬質膜処理を施すようにしてもよい。

【0028】上記のように、シート面13に表面硬度がHv800以上の硬化処理面を形成して、シート面13の表面硬度をチェックボール14の表面硬度より高くすることにより、シート面13の耐摩耗性が向上し、チェックバルブ12の作動不良による油圧式テンショナの耐久寿命の低下を抑制することができる。

【0029】因みに、シート面13の摩耗試験を行なったところ、図3に示す結果を得た。試験に際し、クロムモリブデン鋼から成るブランジャ2のシート面13を浸炭窒化処理した比較品としての試料(No. 1、No. 2)と、浸炭窒化処理されたシート面13にWPC処理を施した本発明品の試料(No. 3~No. 5)の5つの試料を用意し、これらの試料を図4に示す回転式摩耗試験機の作動油中に浸漬して、各試料のシート面13にボール20を押し付けて接触回転させた。

【0030】ここで、ボール20として、軸受鋼を素材とし、焼入れ処理によって表面硬度がHv800とされたボールを用いた。

【0031】試験条件として、

ボール荷重：160N

回転数：2500r/min

試験温度：室温

試験時間：1時間

とした。

【0032】図3から明らかなように、シート面13にWPC処理を施すことによって、耐摩耗性に優れたシート面13を得ることができることが理解できる。

【0033】図1に示す実施の形態では、ブランジャ2にのみ圧力室9とリザーバ室10を連通する通路11を形成したが、図5に示すように、ブランジャ2およびブ

ッシュロッド4の両方に、圧力室9とリザーバ室10を連通する通路11を形成してもよい。

【0034】また、図1では、ベルトの張力を調整する油圧式テンショナを示したが、油圧式テンショナはこれに限定されず、図6に示すようなチェーンテンショナであってもよい。

【0035】図6に示すチェーンテンショナにおいては、ハウジング30に形成されたシリンダ室31内に摺動可能なブランジャ32と、そのブランジャ32を外方向に押圧するスプリング33とを組込み、ハウジング30にはブランジャ32の背部に形成された圧力室34に連通する給油通路35を設け、その給油通路35の油出口側に圧力室34内の作動油が給油通路35側に逆流するのを防止するチェックバルブ36を設けている。

【0036】ここで、チェックバルブ36はシリンダ室31内に組込まれたバルブシート37に給油通路35と圧力室34とを連通する通路38を形成し、その通路38内にシート面39を設け、このシート面39に対して接触離反可能なチェックボール40の開閉量をリテーナ

【0037】また、ブランジャ32には、その後端面で開口する軸方向のロッド挿入孔42を形成し、そのロッド挿入孔42の開口部内周に雌ねじ43を形成し、この雌ねじ43にスクリーロッド44の外周に形成された雄ねじ45をねじ係合し、そのスクリーロッド44に先端面で開口する軸方向のスプリング挿入孔46とロッド挿入孔42の閉塞端間にスプリング47を組込んで、ブランジャ32とスクリーロッド44とを相反する方向に押圧している。

【0038】ここで、雌ねじ43と雄ねじ45のねじ山は、ブランジャ32に付与される押し込み方向の荷重を受ける圧力側フランク48のフランク角が遊び側フランク49のフランク角より大きい鋸歯状とされ、その鋸歯状ねじ山にスプリング47の弾力によってスクリーロッド44が回転しつつ軸方向に移動するリード角が設けられている。

【0039】上記の構成から成るチェーンテンショナにおいては、外方向に突出性が付与されたブランジャ32によって図示省略したカム軸駆動用チェーンを押圧し、そのチェーンに弛みが生じた場合に、スプリング33によってブランジャ32を外方向に移動させてチェーンの弛みを吸収するようにしている。

【0040】ブランジャ32の外方向への移動時、スクリーロッド44もブランジャ32と共に移動してバルブシート37から離れ、ブランジャ32がチェーンの弛みを吸収して停止すると、スクリーロッド44はスプリング47の弾力により回転しつつ後退してバルブシート37に当接する。

【0041】また、ブランジャ32の外方向への移動により圧力室34内の圧力が低下するため、チェックボー

ル40がシート面39から離れ、給油通路35から圧力室34内に作動油が供給される。

【0042】一方、チェーン張力が増大してブランジャ32に押し込み力が付与されると、圧力室34内の圧力が高くなるため、チェックボール40はシート面39に当接して通路38を閉じ、ブランジャ32に付与される押し込み力は圧力室34内の作動油とスプリング33の弾力の合力によって緩衝される。

【0043】上記押し込み力が上記合力より大きい場合、圧力室34内の作動油はシリンダ室31の内周面とブランジャ32の摺動面間から外部にリークし、上記押し込み力と合力とが釣り合う位置までブランジャ32は回転しつつゆっくりと後退する。

【0044】上記チェーンテンシヨナにおいても、チェックバルブ36を形成するシート面39に浸炭窒化処理を施したのちWPC処理し、あるいは硬質クロムめっき処理、TiN硬質被膜処理、非晶質カーボン硬質膜処理を施し、シート面39の表面硬度をHv800以上としてチェックボール40の表面硬度より高くすることによって、シート面39の耐摩耗性が向上し、チェックバルブ36の作動不良によるチェーンテンシヨナの耐久寿命の低下を抑制することができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、チェックバルブにおけるシート面の耐摩耗性を向上させることができ、油圧式テンシヨナの耐久寿命の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る油圧式テンシヨナの実施形態を\*

\*示す縦断正面図

【図2】図1に示す油圧式テンシヨナのチェックバルブ部を拡大して示す断面図

【図3】チェックバルブにおけるシート面の摩耗試験を示すグラフ

【図4】回転式摩耗試験機を示す断面図

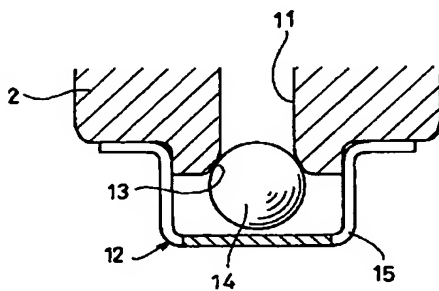
【図5】この発明に係る油圧式テンシヨナのブランジャの他の例を示す断面図

【図6】この発明に係る油圧式テンシヨナの他の実施形態を示す縦断正面図

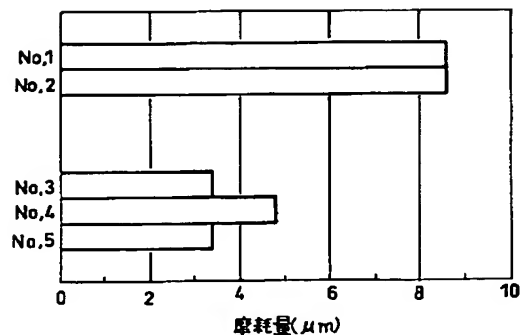
【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ブランジャ
- 4 ブッシュロッド
- 7 スプリング
- 9 圧力室
- 10 リザーバ室
- 11 通路
- 13 シート面
- 14 チェックボール
- 30ハウジング
- 31 シリンダ室
- 32 ブランジャ
- 33 スプリング
- 34 圧力室
- 35 給油通路
- 36 チェックバルブ
- 39 シート面
- 40 チェックボール

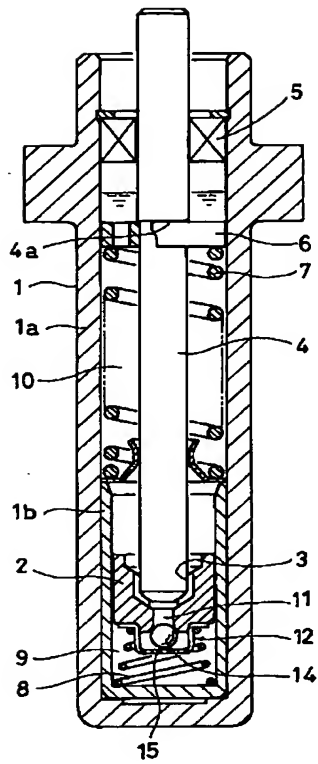
【図2】



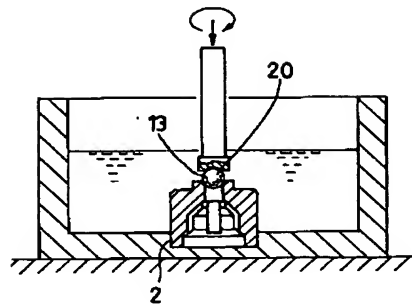
【図3】



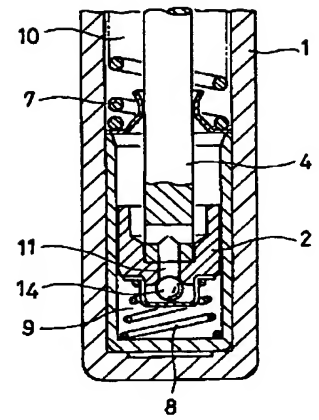
【図1】



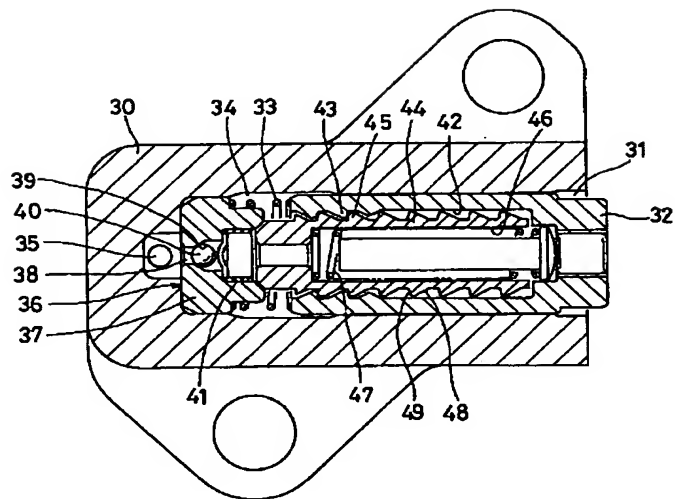
【図4】



【図5】



【図6】





フロントページの続き

(72)発明者 早川 久  
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ  
ヌ株式会社内

F ターム(参考) 3J049 AA03 AA08 BB13 BB26 BB35  
BC03 CA02  
4K024 AA02 BA02 BB04 GA03